

#5

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Kataoka et al.

Date: August 29, 2001

Serial No.: 09/682,276

Docket No.:JP920000224US1

Filed: August 13, 2001

Group Art Unit: 2673

FOR: Display Apparatus For A Computer Having A Storage Medium

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese Application No. 2000-245963 filed August 14, 2000, in support of applicant's claim to priority under 35 U.S.C. 119.

Respectfully submitted,

Derek S. Jennings
Reg. Patent Agent/Engineer
Reg. No.: 41,473
Tel. No.: (914) 945-2144

IBM CORPORATION
Intellectual Property Law Dept.
P. O. Box 218
Yorktown Heights, N. Y. 10598



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 8月14日

出願番号

Application Number:

特願2000-245963

出願人

Applicant(s):

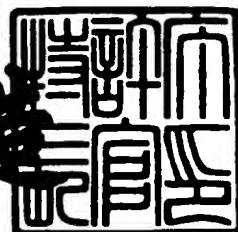
インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 6月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕三



出証番号 出証特2001-3056666

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP9000224

【提出日】 平成12年 8月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

G09G 3/20 620

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビ
ー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 片岡 利枝子

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビ
ー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 小川 秀樹

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビ
ー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 武田 安正

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビ
ー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 小林 正樹

【特許出願人】

【識別番号】 390009531

【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレ
ーション

【代理人】

【識別番号】 100086243

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 博

【復代理人】

【識別番号】 100104880

【弁理士】

【氏名又は名称】 古部 次郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091568

【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100106699

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡部 弘道

【選任した復代理人】

【識別番号】 100100077

【弁理士】

【氏名又は名称】 大場 充

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081504

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706050

【包括委任状番号】 9704733

【包括委任状番号】 0004480

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置、コンピュータ装置、記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示画面と、

前記表示画面での表示を制御し、当該表示画面の輝度に応じて当該表示画面のリフレッシュレートを変更可能な表示コントローラとを含むことを特徴とする表示装置。

【請求項2】 前記表示コントローラは、リフレッシュレートを複数段階に変更可能であることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項3】 前記表示コントローラは、所定の条件が満たされたときにリフレッシュレートを変更することを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項4】 表示画面と、

当該表示画面を駆動する電源の種類が変わると、当該表示画面のリフレッシュレートを変更する制御手段とを含むことを特徴とする表示装置。

【請求項5】 表示パネルと、

前記表示パネルを背面側から照明する光源と、を含み、

前記光源の照度と、前記表示パネルのリフレッシュレートとが連動して変更されることを特徴とする表示装置。

【請求項6】 前記光源の照度が低下するに伴い、前記表示パネルのリフレッシュレートが低下することを特徴とする請求項5記載の表示装置。

【請求項7】 前記光源の照度が複数段階に設定されるとともに、前記表示パネルのリフレッシュレートが、前記光源の照度の各段階に対応して設定されていることを特徴とする請求項5記載の表示装置。

【請求項8】 前記光源の照度が、ユーザの操作によって変更可能であることを特徴とする請求項5記載の表示装置。

【請求項9】 表示パネルを備えたコンピュータ装置であって、

前記コンピュータ装置を駆動する電源が、バッテリであるか商用電源であるかによって、前記表示パネルのリフレッシュレートを変更することを特徴とするコンピュータ装置。

【請求項10】 前記コンピュータ装置に対する交流電源アダプタの装着／非装着を検出する電源検出部が備えられていることを特徴とする請求項9記載のコンピュータ装置。

【請求項11】 前記電源の種類に応じ、リフレッシュレートとともに、前記表示パネルの輝度が変更されることを特徴とする請求項9記載のコンピュータ装置。

【請求項12】 前記電源が前記バッテリであるときに、前記輝度および前記リフレッシュレートが複数段階に変更可能であることを特徴とする請求項11記載のコンピュータ装置。

【請求項13】 前記電源が直流であるときのリフレッシュレートが、前記電源が交流であるときのリフレッシュレートよりも低いことを特徴とする請求項9記載のコンピュータ装置。

【請求項14】 表示画面を駆動するコンピュータ装置に実行させるプログラムを、当該コンピュータ装置が読み取り可能に記憶した記憶媒体において、

前記プログラムは、

前記表示画面の輝度の変化を検出する処理と、

前記表示画面の輝度の変化に応じて、当該表示画面のリフレッシュレートを変更する処理と、

を前記コンピュータ装置に実行させることを特徴とする記憶媒体。

【請求項15】 表示パネルを備えたコンピュータ装置に実行させるプログラムを、当該コンピュータ装置が読み取り可能に記憶した記憶媒体において、

前記プログラムは、

前記コンピュータ装置への交流電源アダプタの装着／非装着を検出する処理と

前記交流電源アダプタが非装着状態から装着状態となったことを検出したときに前記表示パネルのリフレッシュレートを上昇させる処理と、

前記交流電源アダプタが装着状態から非装着状態になったことを検出したときに前記表示パネルのリフレッシュレートを低下させる処理と、を前記コンピュータ装置に実行させることを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、表示パネルを用いた表示装置、コンピュータ装置、記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

パーソナルコンピュータ (Personal Computer: 以下 PC と略称する)、その他各種モニター用の表示装置として、液晶表示装置の普及は目覚ましいものがある。この種の液晶表示装置は、一般に、LCD (Liquid Crystal Display) パネルの背面に、照明用の面状光源であるバックライトを配設し、所定の広がりを有する液晶面を全体として均一な明るさに照射することで、LCD パネルの液晶面に形成された画像を可視像化するように構成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記液晶表示装置は、ノートブック型の PC の表示装置として多用されている。ノートブック型の PC においては、電源として交流 (AC: Alternating Current) 電源と直流 (DC: Direct Current) 電源の双方が利用できるようになっており、AC 電源の場合には AC アダプタを PC に接続することによって商用電源を電源とし、DC 電源の場合には DC バッテリを PC に装着し、これを電源としているのは周知の通りである。特に、DC 電源を用いる場合、DC バッテリによる連続駆動時間を少しでも延長することが常に技術的課題になっている。

【0004】

このため、PC の各部において消費電力を抑制するための努力がなされており、液晶表示装置においても、DC 電源を用いる場合に、AC 電源を用いる場合に比較して LCD パネルの輝度を自動的に低下させることが行なわれている。LCD パネルの輝度を低下させるには、LCD パネルの背面側に備えられたバックライトの照明の照度を低下させる。LCD パネルの輝度を低下させればバックライ

トの光源で消費する電力が減少し、結果としてDCバッテリでの連続駆動時間の延長に貢献することができる。しかしながら、消費電力を抑えてDCバッテリでの連続駆動時間を更に延長することが求められることには何ら変わりは無い。

本発明は、このような技術的課題に基づいてなされたもので、消費電力を有効に抑えることのできる表示装置、コンピュータ装置、記憶媒体を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

かかる目的のもとに銳意検討を行なった本発明者らは、LCDパネルのリフレッシュレートに着眼した。LCDパネルに画面を表示するときには1秒間に画面を所定回数書き換えるよう、LCDパネルを駆動する。このときの駆動周波数をリフレッシュレート（垂直同期周波数）と称している。

従来、このリフレッシュレートは常に一定であった。これに対し、本発明者らは、リフレッシュレートを下げれば、LCDパネルの駆動に要する電力を抑制することができる、との知見を得るに至った。

【0006】

このような知見に基づいてなされた本発明の表示装置は、表示画面と、表示画面の輝度に応じて表示画面のリフレッシュレートを変更可能な表示コントローラとを含むことを特徴とする。さらに、表示コントローラは、リフレッシュレートを複数段階に変更可能であることを特徴としてもよい。

なお、表示画面の輝度変化については、バックライトの明るさの変化だけでなく、バックライトの明るさを一定に固定したまま、表示セルの表示階調を変えることによって表示画面の輝度を変化させることも可能であり、これを検出しても良い。

また、本発明の表示装置は、表示画面と、表示画面を駆動する電源の種類が変わったときにリフレッシュレートを変更する制御手段とを含むことを特徴としてもよい。

このような構成によれば、表示画面のリフレッシュレートを変更、特にリフレ

リフレッシュレートを下げるにより、表示画面における消費電力を抑えることが可能となる。

【0007】

また、本発明者らの検討において問題となったのは、リフレッシュレートを単に下げたのでは、フリッカ（画面のちらつき）が生じるという点である。その一方、フリッカは、LCDパネルの輝度を下げるとき発生しにくくなるという性質を有している。

そこで、本発明は、表示パネルのリフレッシュレートと、表示パネルを背面側から照明する光源の照度とが連動して変更されることを特徴とする表示装置として捉えることもできる。そして、光源の照度が低下するに伴い、表示パネルのリフレッシュレートが低下するようにすれば、表示パネルおよび光源における消費電力を抑えることができる。しかも、光源の照度が低下すれば、表示パネルの表示画面の輝度が低下し、これによって画面のフリッカも発生しにくくなる。このような状況下では、リフレッシュレートを一層低下させることができ、消費電力の抑制をより効果的に行なえる。

【0008】

また、表示パネルのリフレッシュレートが、複数段階に設定された光源の照度の各段階に対応して設定されるようにしてもよい。

さらに、光源の照度は、ユーザの操作によって変更可能とすることもできる。これにより、ユーザが表示パネルの表示画面の輝度を下げることができ、このときに、リフレッシュレートを自動的に下げることができる。

【0009】

本発明のコンピュータ装置は、電源がバッテリであるか商用電源であるかによって、表示パネルのリフレッシュレートを変更することを特徴とする。より具体的には、コンピュータ装置に対する交流電源アダプタの装着／非装着を検出する電源検出部を備えるのが好ましい。さらに、電源の種類に応じ、リフレッシュレートとともに、表示パネルの輝度を変更するようにしても良い。

そして、電源がバッテリであるときのリフレッシュレートを、電源が交流であるときのリフレッシュレートよりも低くすることにより、コンピュータ装置を直

流のバッテリで駆動するときに、バッテリによる連続駆動時間を延長することができる。加えて、電源がバッテリであるときには、輝度およびリフレッシュレートを複数段階に変更可能とすることも有効である。これにより、リフレッシュレートを更に下げて消費電力を抑えることも可能である。

【0010】

本発明は、表示画面の輝度の変化を検出する処理と、表示画面の輝度の変化に応じてリフレッシュレートを変更する処理とを、表示画面を駆動するコンピュータ装置に実行させるプログラムを記憶した記憶媒体として捉えることもできる。

【0011】

また、本発明は、コンピュータ装置への交流電源アダプタの装着／非装着を検出する処理と、交流電源アダプタが非装着状態から装着状態となったことを検出したときに表示パネルのリフレッシュレートを上昇させる処理と、交流電源アダプタが装着状態から非装着状態になったことを検出したときに表示パネルのリフレッシュレートを低下させる処理とを、表示パネルを備えたコンピュータ装置に実行させるプログラムを記憶した記憶媒体として捉えることもできる。

【0012】

また、このような本発明は、消費電力を抑えるため、表示パネルのリフレッシュレートを、フリッカの生じない範囲で低下させることを特徴とする表示パネルの駆動方法として捉えることも考えられる。ここで言うリフレッシュレートの低下とは、フリッカの生じない範囲で、リフレッシュレートを積極的に低下（変化）させることを指している。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に示す第1～第3の実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。ここで示す各実施の形態では、本発明をノートブック型PCに適用した場合を例に挙げる。

[第1の実施の形態]

図1は、本実施の形態におけるコンピュータ装置としてのノートブック型PCの概略構成を説明するための図である。この図1において、符号10は液晶表示

装置（表示装置）、20はPC本体である。

【0014】

液晶表示装置10は、2枚のガラス基板の間に、信号線、ゲート線、その他、アモルファスシリコン層等が成膜されたTFT（Thin Film Transistor）や、カラーフィルタ等が積層され、さらに液晶が充填されて表示画面を構成するLCDパネル（表示パネル）11と、LCDパネル11の背面側に備えられて照明用の面状光を照射する光源としてのバックライト12とを備えている。

そして、LCDパネル11には、駆動手段として、表示する画面を制御するグラフィックコントローラ（表示コントローラ）13が備えられ、このグラフィックコントローラ13はLCDパネル11におけるリフレッシュレートを制御する周波数制御部14を含んでいる。また、バックライト12には、その光源照度を制御するバックライトコントローラ15が備えられている。

【0015】

PC本体20は、液晶表示装置10での表示制御を行なうため要素として、CPU21と、所定のデータを格納した不揮発性メモリ22と、PC本体20に接続されている各デバイスからのイベントの入力をモニタリングするとともに、各デバイスに対してイベントの出力を行なうイベントコントローラ23とを含んでいる。またこのPC本体20には、デバイスの一つとして、液晶表示装置10での輝度調整等、所定の操作を行なうための入力キー30が備えられている。

【0016】

このような構成の液晶表示装置10においては、グラフィックコントローラ13により、PC本体20から図示しない信号線を介して転送されたデータに基づく画面をLCDパネル11に表示する。このとき、LCDパネル11は、グラフィックコントローラ13の周波数制御部14により、所定のリフレッシュレートで駆動され、表示画面の書き換えを1秒間に所定回数行なっている。また、バックライトコントローラ15によってバックライト12の光源照度が制御されることにより、LCDパネル11の表示画面の輝度が設定される。

LCDパネル11のリフレッシュレート及び輝度の設定値は、不揮発性メモリ22に格納されており、起動時にはこの不揮発性メモリ22に格納された設定値

を参照することにより、LCDパネル11のリフレッシュレートおよび輝度の設定がなされる。

【0017】

本実施の形態では、ユーザが入力キー30で所定の操作を行なうことにより、LCDパネル11表面の輝度を任意に変更できるようになっている。PC本体20側のシステムB IOS (Basic Input/Output System) には、LCDパネル11表面の輝度（これに対応したバックライト12の光源照度）が予め複数段階に設定されている。そして、例えば入力キー30で所定の操作を1回行なうたびに、システムB IOSにおけるLCDパネル11の輝度設定、つまりバックライト12での光源照度設定値が1段階上昇または下降するようになっている。

【0018】

さらに、LCDパネル11の輝度設定が変わると、これに伴ってLCDパネル11のリフレッシュレートの設定値も変わらるようになっている。システムB IOSには、図2に示すような内容の、LCDパネル11の各段階の輝度に対応してリフレッシュレートの設定値が格納されたテーブルTが設定されている。このテーブルTでは、LCDパネル11の輝度が下がるに従い、リフレッシュレートの設定値が下がるように設定されている。LCDパネル11の輝度設定が変わったときには、このテーブルTを参照し、リフレッシュレートが、変更された輝度設定に対応した設定値に変更されるようになっている。

【0019】

ところで、図3に示すものは、LCDパネル11における、複数段階のリフレッシュレート（例えば40、50、60Hz）毎での輝度とフリッカの発生状況との関係である。なお、フリッカは官能値であるため、電圧に置き換えてある。この図に示すように、同一リフレッシュレートであれば、輝度が高ければ高いほどフリッカが顕著になる。

図4に示すものは、複数段階の輝度（例えば50、90、150cd/m²）毎におけるリフレッシュレートとフリッカの発生状況との関係である。この図に示すように、同一輝度であれば、リフレッシュレートが高いほどフリッカが生じにくくなる。

図5は、図3及び図4の関係を踏まえたもので、各輝度毎において、LCDパネル11においてフリッカの発生が問題とならない（視認できない）下限レベルのリフレッシュレートを示している。図2のテーブルTは、この図5に基づいて設定されたもので、図5のリフレッシュレートの下限値よりも設定値が上回るようく設定されている。図5において、例えば輝度が40cd/m²であるときのリフレッシュレート下限値は20Hz前後となっているが、LCDパネル11の実用上の理由（例えばDVDでの映画再生時には、1秒間のコマ数が2.5コマ程度であるため、リフレッシュレートは25Hz以上である必要がある）から、図2のテーブルTにおけるリフレッシュレート設定値は30Hzとしてある。

図6は、上記のようにしてリフレッシュレートを複数段階に変化させたときの各段階毎のリフレッシュレートと、消費電力との関係を示している。この図に示すように、リフレッシュレートが低ければ低いほど、消費電力も少なくなっている。

【0020】

図7は、上記したように液晶表示装置10の輝度を変更する場合の処理の流れを示すものである。

まず、ユーザによる入力キー30の入力操作がなされたことを、イベントコントローラ23で検知する（ステップS101）と、イベントコントローラ23は、これをCPU21に対して通知する（ステップS102）。

CPU21では、入力キー30によってなされた操作内容（イベント）をチェックし（ステップS103）、輝度変更を行なうための操作であったときには、イベントコントローラ23に対して、輝度変更命令を出力する（ステップS104）。これを受けたイベントコントローラ23は、不揮発性メモリ22に格納されている現在の輝度設定値を参照し、これに対し、システムBIOSに設定されている1段階上または下（入力キー30での操作に基づいて決まる）の輝度設定値（バックライト12の光源照度設定値）をバックライトコントローラ15に対して出力する。バックライトコントローラ15では、出力された輝度設定値に基づいてバックライト12の光源照度を変更し、これによってLCDパネル11表面の輝度が変更される（ステップS105）。

これとともに、PC本体20側では、不揮発性メモリ22に格納されている輝度設定値を、変更後のLCDパネル11の輝度設定値に更新する（ステップS106）。

【0021】

また、上記ステップS104では、輝度変更命令を出力すると同時に、CPU21からグラフィックコントローラ13に対してリフレッシュレート変更リクエストを出力する。

グラフィックコントローラ13側では、このリフレッシュレート変更リクエストを受け取ると（ステップS201）、グラフィックコントローラ13側のビデオB IOSから、PC本体20側のシステムB IOSに設定された図2のテーブルTを参照し、変更後の輝度設定値に対応したリフレッシュレートの設定値を取得する（ステップS202）。

リフレッシュレートの設定値を取得したグラフィックコントローラ13では、これに基づいてLCDパネル11のリフレッシュレートを変更する（ステップS203）。

【0022】

このようにして、入力キー30でLCDパネル11の輝度の変更操作を行なうと、その結果、LCDパネル11の輝度が変わるとともに、リフレッシュレートが変更される。

【0023】

上述したようにして、LCDパネル11の輝度を変更するに伴ってリフレッシュレートを変更可能な構成としておけば、LCDパネル11の輝度を低下させるときにリフレッシュレートが自動的に低下し、LCDパネル11での消費電力を抑えることができる。それだけではなく、液晶表示装置10全体を見れば、LCDパネル11の輝度が低くなればバックライト12における光源照度も下がるため、この点でも消費電力の抑制に貢献する。さらに、リフレッシュレートを下げれば、グラフィックコントローラ13において単位時間あたりの表示画像の書き換え回数も減少するため、グラフィックコントローラ13での消費電力も抑制できる。このようにして、液晶表示装置10及びノートブック型PC全体での消費

電力を抑えることにより、このノートブック型PCをDC電源でバッテリ駆動するときにも、DCバッテリによる連続駆動時間を延長することができる。より具体的には、従来60Hzのリフレッシュレートで駆動していたLCDパネル11を40Hzのリフレッシュレートで駆動すれば、図6に示したように消費電力を約0.5W抑えることができ、連続駆動時間が例えば60Hzで10分程度であったDCバッテリであれば、リフレッシュレートを40Hzとすることによって連続駆動時間を25分程度に伸ばすことができる。

【0024】

[第2の実施の形態]

次に、LCDパネル11のリフレッシュレートを、ノートブック型PCで用いる電源の種類（AC：商用電源／DC：バッテリ）によって切り替える場合を例に示す。ここで、第1の実施の形態と同様の構成については同符号を付し、その説明を省略する。

図8は、本実施の形態におけるノートブック型PCの概略構成を説明するための図である。この図において、図1に示した第1の実施の形態のノートブック型PCとの相違点は、図1のイベントコントローラ23では、液晶表示装置10のバックライトコントローラ15を制御していたのに対し、図8のイベントコントローラ23'では、バックライトコントローラ15だけでなくグラフィックコントローラ13'も制御する点である。このため、イベントコントローラ23'とグラフィックコントローラ13'は、制御信号を伝達するために電気的に接続されている。

【0025】

さらに、イベントコントローラ23'は、電源検出部、制御手段として、PC本体20にACアダプタ（交流電源アダプタ）40が接続されているか否かを検出している。そして、イベントコントローラ23'では、ACアダプタ40がPC本体20に接続されたときとPC本体20から切り離されたときに、バックライトコントローラ15での光源照度設定値を自動的に切り替えるとともに、グラフィックコントローラ13'に対してリフレッシュレート変更要求を出力するようになっている。

この出力を受けるグラフィックコントローラ13'は、内部に、ACアダプタ40が接続されているときと接続されていないときで、それぞれ異なるリフレッシュレートの設定値を有している。より具体的には、ACアダプタ40が接続されているときに対し、ACアダプタ40が接続されていないとき、つまりDCバッテリを電源とするときには、リフレッシュレートが低く設定されている。例えば、ACアダプタ40が接続されているときにはリフレッシュレートが60Hz、ACアダプタ40が接続されていないときにはリフレッシュレートが40Hzに設定されるようになっている。

【0026】

図9は、電源が切り替わるときのイベントコントローラ23'における処理の流れを示している。

PC本体20にACアダプタ40が接続されたこと、またはPC本体20からACアダプタ40が切り離されたことをイベントコントローラ23'が検出すると（ステップS301）、イベントコントローラ23'はバックライトコントローラ15の光源照度設定値を自動的に変更する（ステップS302）。すると、バックライト12での光源照度が切り替わり、LCDパネル11の輝度が変更される。ここで、ACアダプタ40が接続されているときには、例えば150cd/m²、接続されていないときには90cd/m²に輝度が設定される。

これとともに、イベントコントローラ23'はグラフィックコントローラ13'に対してリフレッシュレート変更リクエストを出力する（ステップS303）。このリクエストを受けたグラフィックコントローラ13'では、現時点のリフレッシュレートから所定のリフレッシュレートに設定を変更する。これにより、LCDパネル11のリフレッシュレートが変更される。

【0027】

このように、ACアダプタ40が接続されているか否か、つまりノートブック型PCの電源がACであるかDCであるかに応じ、LCDパネル11の輝度及びリフレッシュレートを変更するようにし、DCのときには、LCDパネル11の輝度及びリフレッシュレートをACのときより下げることにより、特にDCバッテリ駆動となるDC電源の場合に、消費電力を抑えてDCバッテリによる連続駆

動時間を延長することが可能となる。

【0028】

[第3の実施の形態]

次に示す第3の実施の形態では、第2の実施の形態の変形例を示す。つまり、第2の実施の形態では、イベントコントローラ23'によってハードウェア的にLCDパネル11の輝度及びリフレッシュレートを変更する構成としたが、これに対し、第3の実施の形態では、ソフトウェア的に同様の処理を行なうのである。なお、以下の説明において、第1及び第2の実施の形態と共通する構成については同符号を付し、その説明を省略する。

【0029】

図10に示すように、ここでのノートブック型PCでは、イベントコントローラ23"は、電源検出部として、PC本体20にACアダプタ40が接続されているか否かを検出している。そして、図11に示すように、イベントコントローラ23"で、ACアダプタ40がPC本体20に接続されたときとPC本体20から切り離されたことを検出したとき（ステップS401）には、バックライトコントローラ15での光源照度設定値が切り替わり、LCDパネル11の輝度が変わらなくなっている（ステップS402）。

また、PC本体20のシステムBIOSでは、イベントコントローラ23"での検出によって設定される電源モードが、ACモードであるかDCモードであるかを所定時間経過毎に定期的にチェックする（ステップS501、502、503）。そして、電源モードが切り替わったことを検出したときには、グラフィックコントローラ13"に対してリフレッシュレートの変更リクエストを出力する（ステップS504）。

【0030】

この出力を受けたグラフィックコントローラ13"では、第1の実施の形態でのグラフィックコントローラ13と同様、ビデオBIOSを介してシステムBIOSに設定されたテーブル（図示無し）を参照し、設定値を取得する。このテーブルには、第2の実施の形態と同様、ACアダプタ40が接続されているときと接続されていないときで、それぞれ異なるリフレッシュレートの設定値を有して

おり、ACアダプタ40が接続されているときに対し、ACアダプタ40が接続されていないとき、つまりDCバッテリを電源とするときには、リフレッシュレートが低く設定されている。本実施の形態では、ACアダプタ40が接続されているときには、例えば、輝度が150cd/m²、リフレッシュレートが60Hz、接続されていないときには輝度が90cd/m²、リフレッシュレートが40Hzに設定されるようになっている。

【0031】

このようにしても、ACアダプタ40が接続されているか否か、つまりノートブック型PCの電源がACであるかDCであるかに応じ、LCDパネル11の輝度及びリフレッシュレートを変更することができ、特にDCバッテリ駆動となるDC電源の場合に、LCDパネル11の輝度及びリフレッシュレートを下げることによって、消費電力を抑えてDCバッテリによる連続駆動時間を延長することが可能となる。

【0032】

なお、上記第3の実施の形態では、グラフィックコントローラ13"がシステムBIOSの設定を参照してリフレッシュレートの設定値を取得する構成としたが、第2の実施の形態と同様、グラフィックコントローラ13"自体で複数段階のリフレッシュレートの設定値を保有する構成としても良い。加えれば、前記第1の実施の形態についても、グラフィックコントローラ13自体に複数段階のリフレッシュレートの設定値を保有させる構成とすることもできる。

【0033】

また、第2および第3の実施の形態では、電源がACであるかDCであるかのみの2段階の切り替えを行なうようにしたが、さらに多段階の切り替えを行なうようにしても良い。例えば、電源がDCであるときに、複数段階の輝度及びリフレッシュレートの設定値を設定しておくのである。当然のことながら、この場合に設定する輝度及びリフレッシュレートは、電源がACであるときよりも低くする。このような場合、DCモードでの輝度の切り替えは、前記第1の実施の形態の如く、ユーザによる入力キー30によって行なえば良い。このような構成とすれば、特に消費電力の抑制が有効となるDCバッテリ使用時に、輝度及びリフレ

ツシュレートを更に低下させることによって、DCバッテリによる連続駆動時間をより一層延長することが可能となる。

【0034】

なお、上記第1から第3の実施の形態では、複数段階の輝度及びリフレッシュレートで切り替えを行なう構成としたが、所定範囲の設定値内で、輝度やリフレッシュレートを無段階に連続的に変更するようにしても良い。なお、液晶表示装置10の輝度変化については、バックライト12の明るさ（照度）の変化だけでなく、LCDパネル11の表示セルの表示階調を変えることによって、表示画面の輝度を変化させることも可能である。したがって、LCDパネル11における表示セルの表示階調の変化を検出し、これに基づいてリフレッシュレートを変更することも可能である。

また、LCDパネル11の輝度の変更に連動してリフレッシュレートを変更する構成としたが、輝度を変更せずにリフレッシュレートのみを変更することも可能である。

この他、LCDパネル11の輝度やリフレッシュレートとして挙げた数値はあくまでも一例であり、上記したものに何ら限定する意図はない。加えて、輝度の設定値を不揮発性メモリ22に格納する構成としたが、これをグラフィックコントローラ13等に格納するようにしてもよい。

さらに、本発明は、ノートブック型PCの液晶表示装置10だけでなく、LCDモニタ等にも同様に適用が可能である。

加えて、所定のリフレッシュレートで表示画面の表示を書き換えていなければならない、表示画面を構成する表示装置、表示パネルは液晶駆動によるものに限らず、例えばCRT（Cathode Ray Tube）型のモニタや表示装置、表示パネル等にも本発明を同様に適用することができる。

【0035】

また、本発明は、上記実施の形態で示したような処理を行うプログラムを、CD-ROM、DVD、メモリ、ハードディスク等の記憶媒体に記憶させた形態とし、この記憶媒体に格納したプログラムを、表示画面を駆動する駆動手段や、表示パネルを備えたコンピュータ装置に実行させることも可能である。

加えて、上記のようなプログラムを記憶するCD-ROM、DVD、メモリ、ハードディスク等の記憶手段と、この記憶手段から当該プログラムを読み出し、当該プログラムを実行する装置側にインターネットやLAN等のネットワークを介して当該プログラムを送信する送信手段とを備える伝送装置等の形態を成しても良い。

これ以外にも、本発明の主旨を逸脱しない限り、いかなる構成を採用しても良いことは言うまでも無い。

【0036】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、フリッカの発生を抑えたうえで、消費電力を有効に抑えることができ、DCバッテリ駆動とする場合にも連続駆動時間を延長することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施の形態におけるコンピュータ装置の構成を示す図である。

【図2】 輝度とリフレッシュレートを関連付けたテーブルを示す図である

【図3】 輝度とフリッカ発生状況との関係を示す図である。

【図4】 リフレッシュレートとフリッカ発生状況との関係を示す図である

【図5】 輝度毎におけるフリッカの発生が認められないリフレッシュレートの下限レベルを示す図である。

【図6】 リフレッシュレートと消費電力との関係を示す図である。

【図7】 輝度を変更するときの処理の流れを示す図である。

【図8】 第2の実施の形態におけるコンピュータ装置の構成を示す図である。

【図9】 電源の切り替えに伴ってリフレッシュレートが変更されるときの流れを示す図である。

【図10】 第3の実施の形態におけるコンピュータ装置の構成を示す図で

ある。

【図11】 電源の切り替えに伴ってリフレッシュレートを変更するときの処理の流れを示す図である。

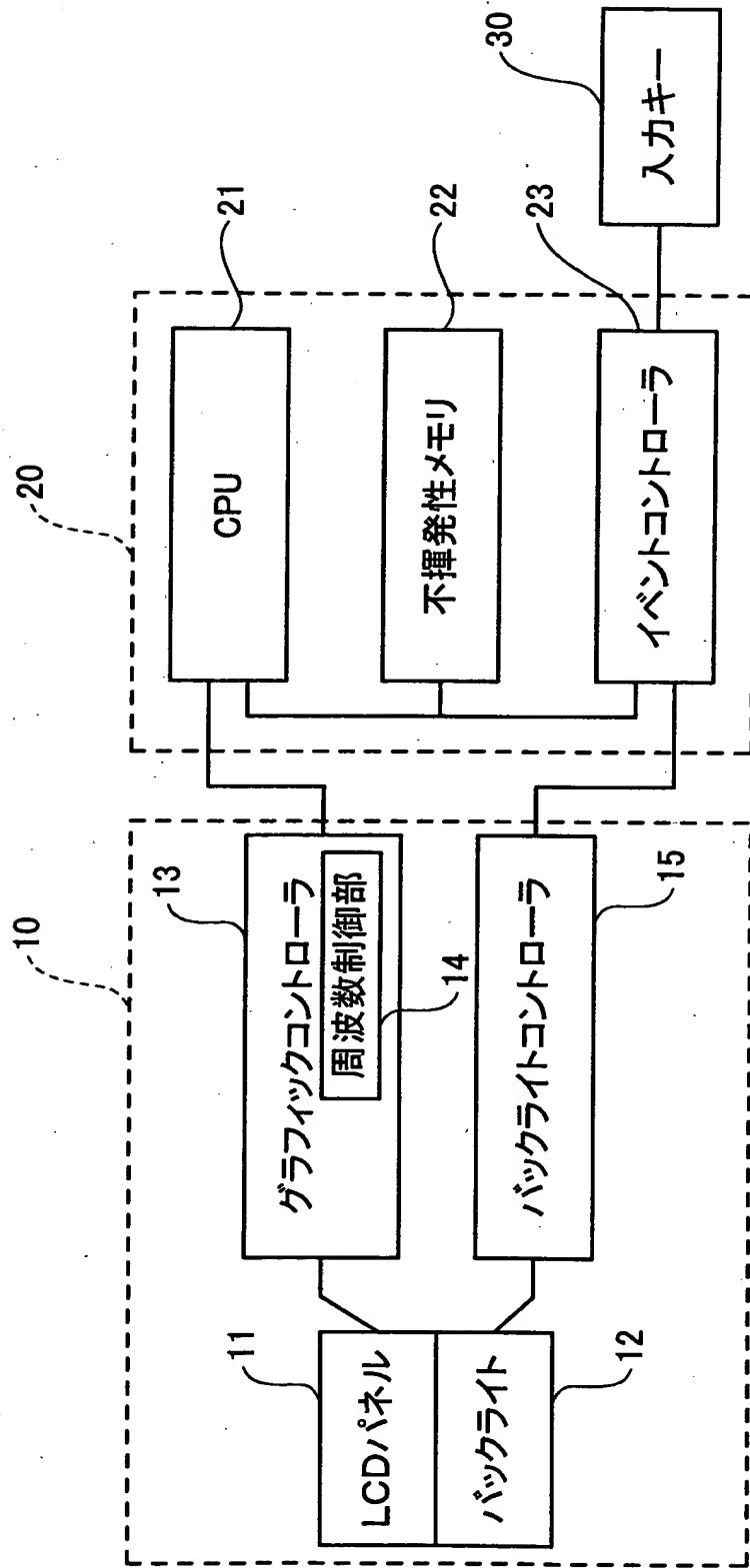
【符号の説明】

10…液晶表示装置（表示装置）、11…LCDパネル（表示パネル、表示画面）、12…バックライト（光源）、13…グラフィックコントローラ（表示コントローラ）、20…PC本体、21…CPU、22…不揮発性メモリ、23…イベントコントローラ、23'、23"…イベントコントローラ（電源検出部、制御手段）、30…入力キー、40…ACアダプタ（交流電源アダプタ）

【書類名】

図面

【図1】

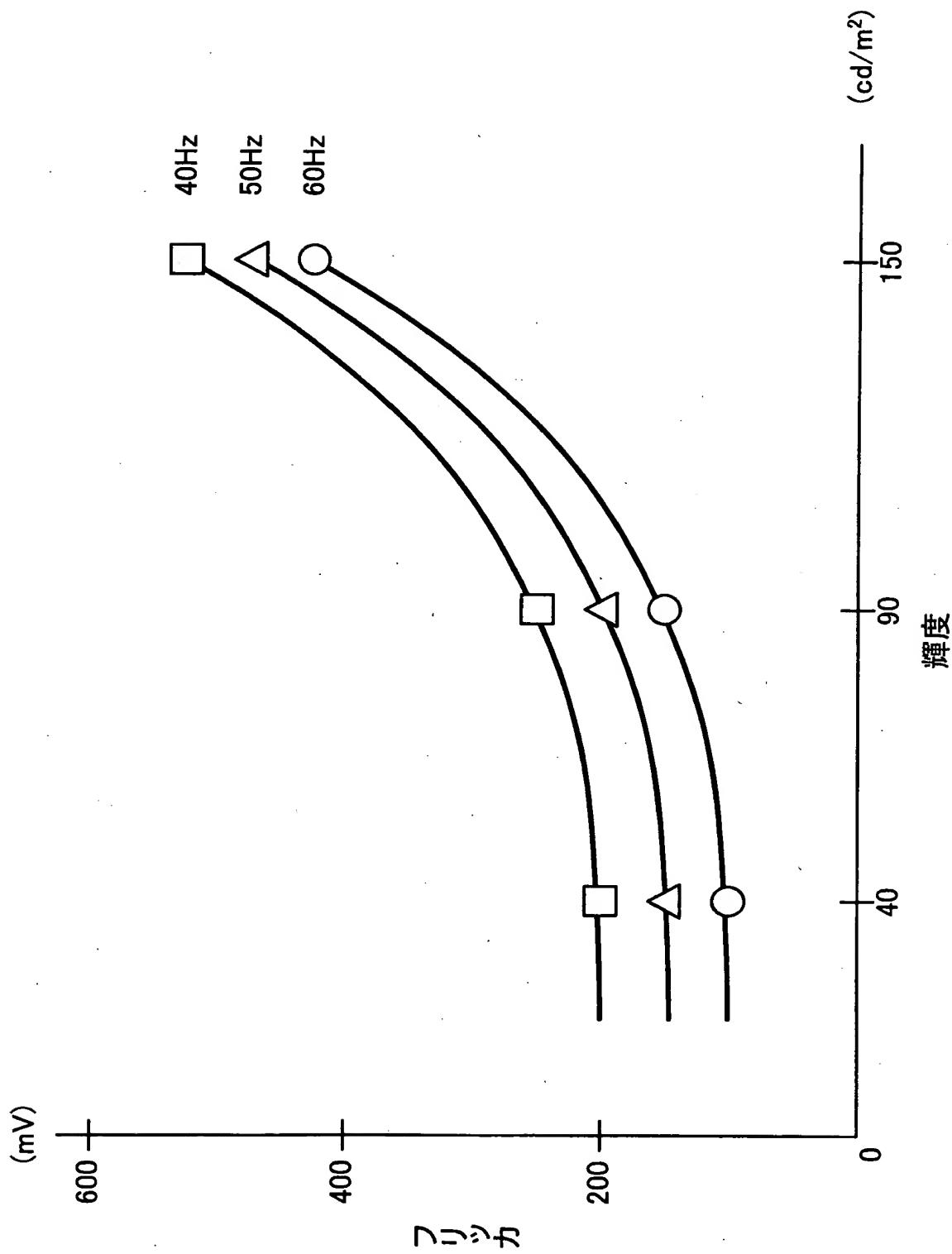


【図2】

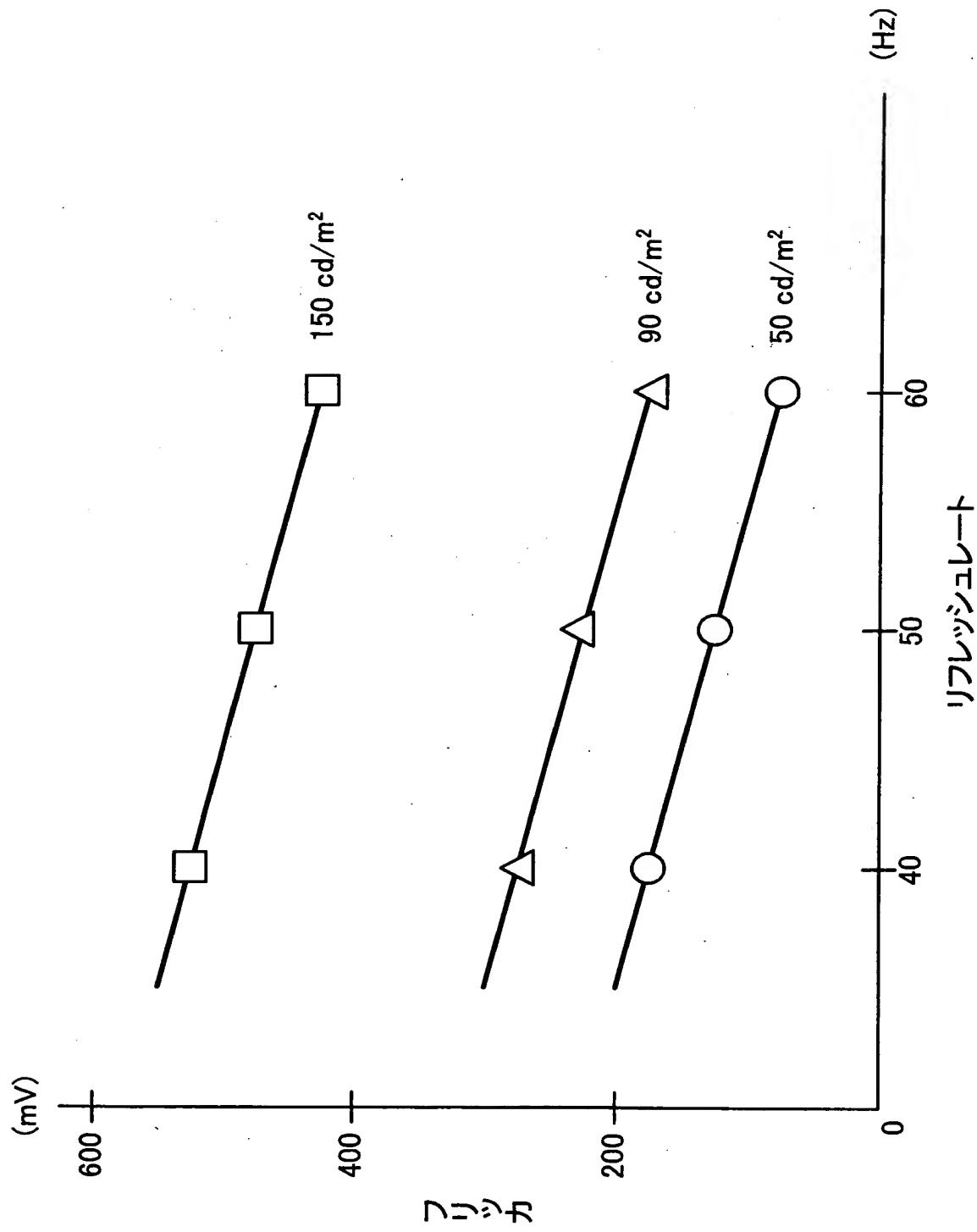
輝度(cd/m ²)	リフレッシュレート(Hz)
— 40	30
40 — 90	40
90 —	60

T

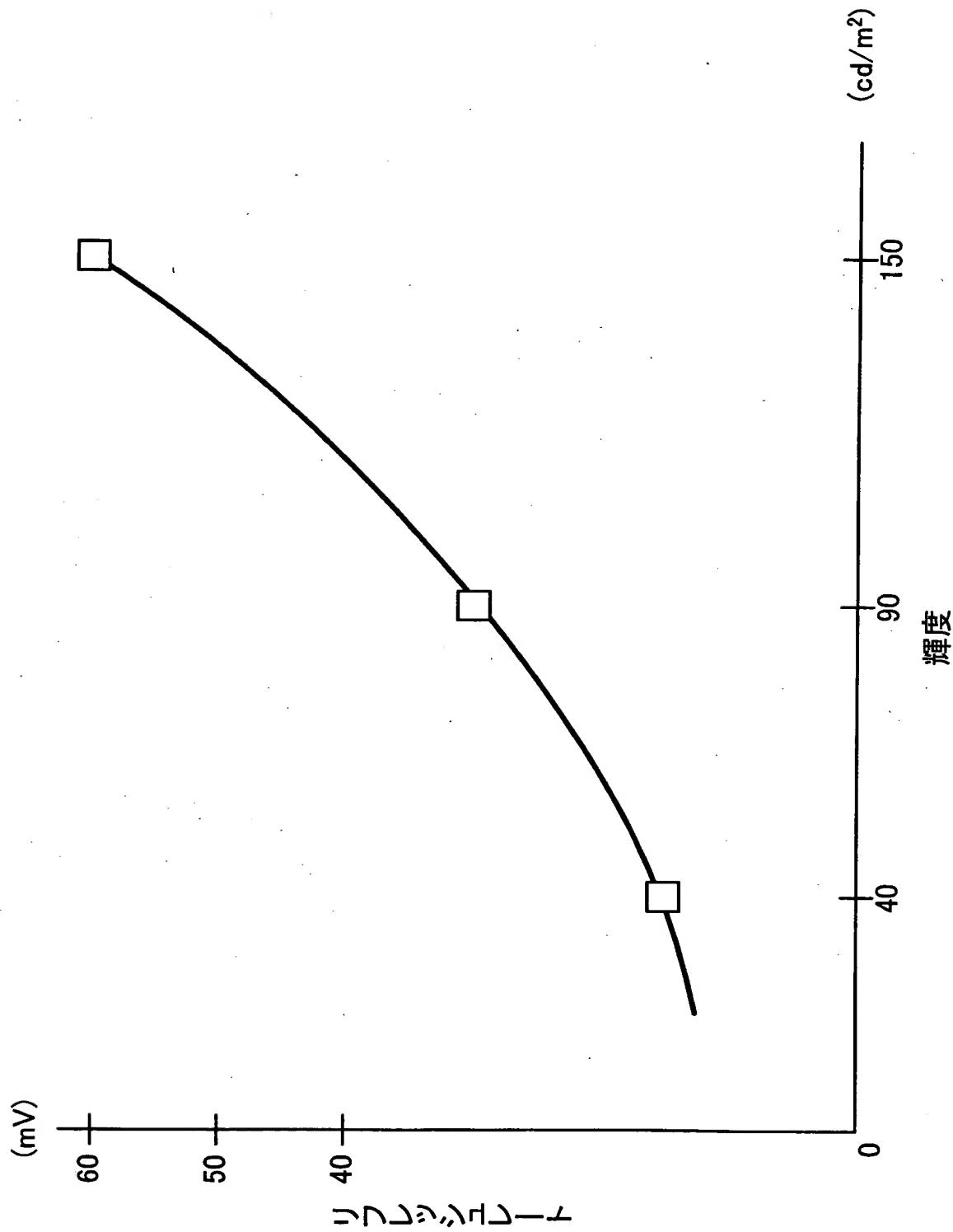
【図3】



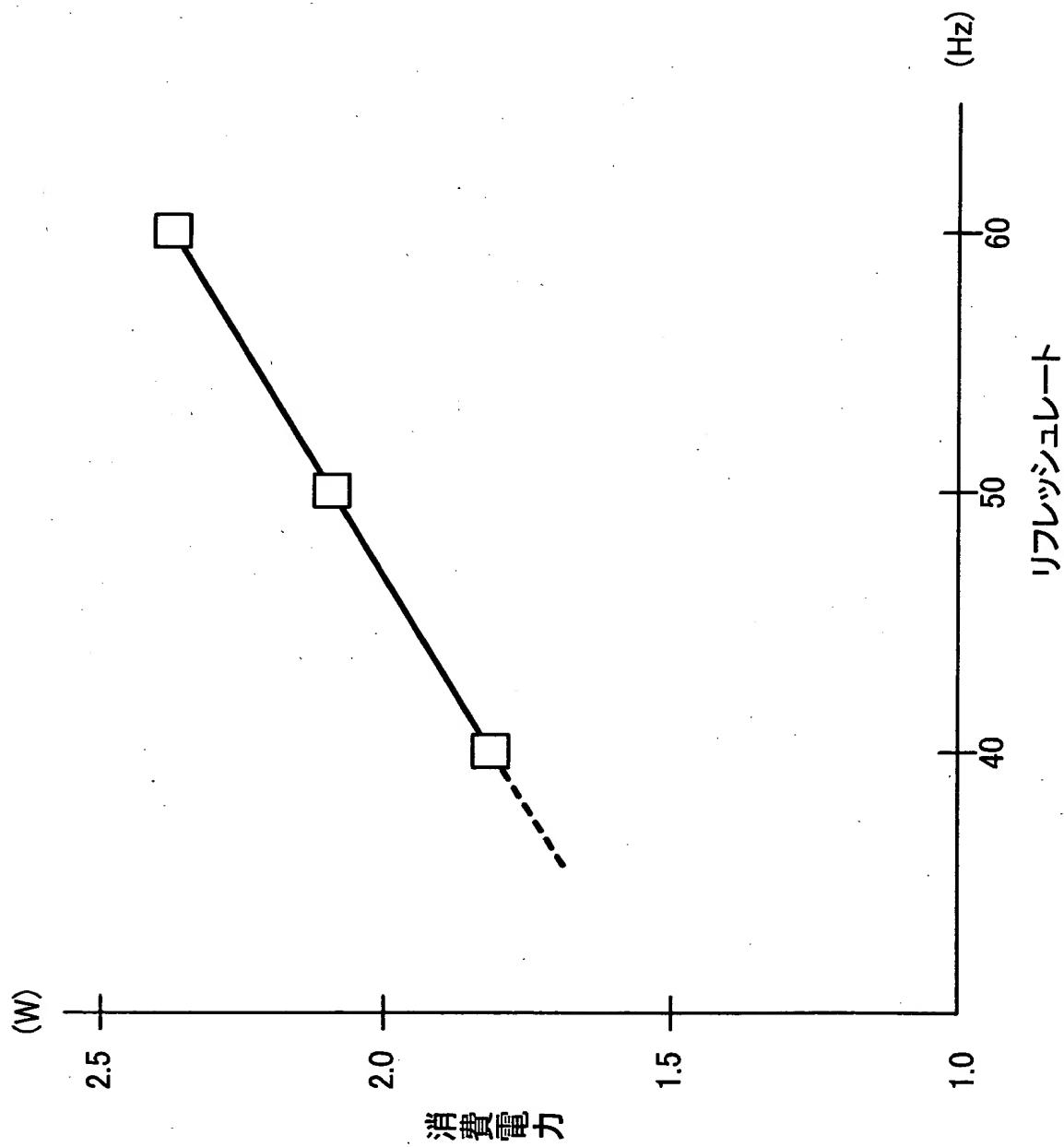
【図4】



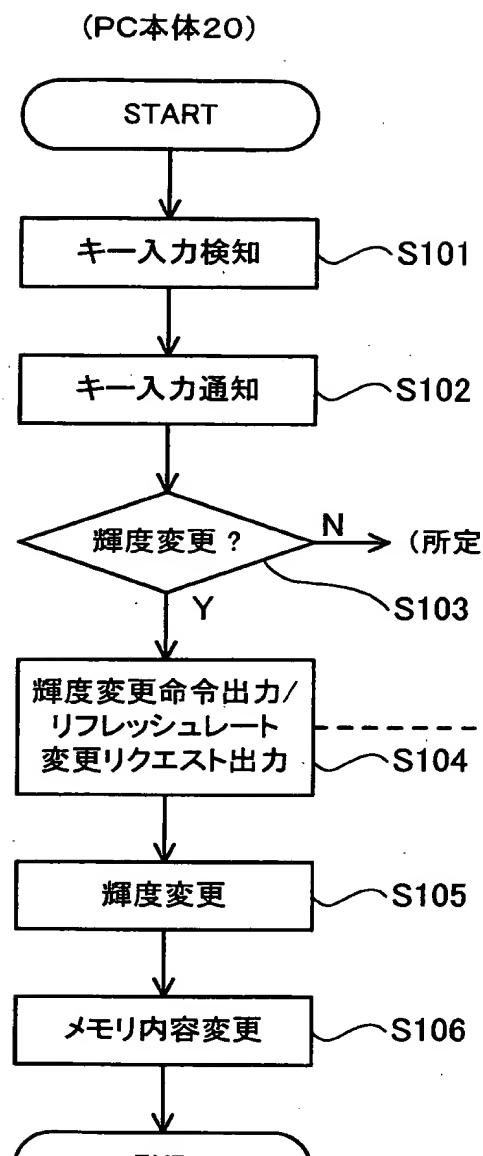
【図5】



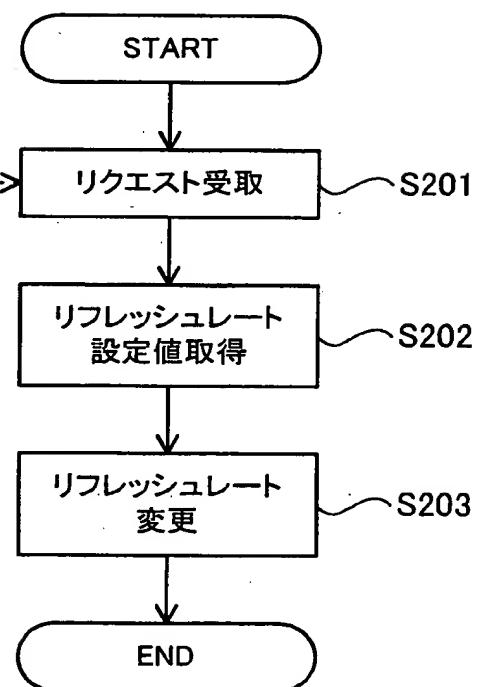
【図6】



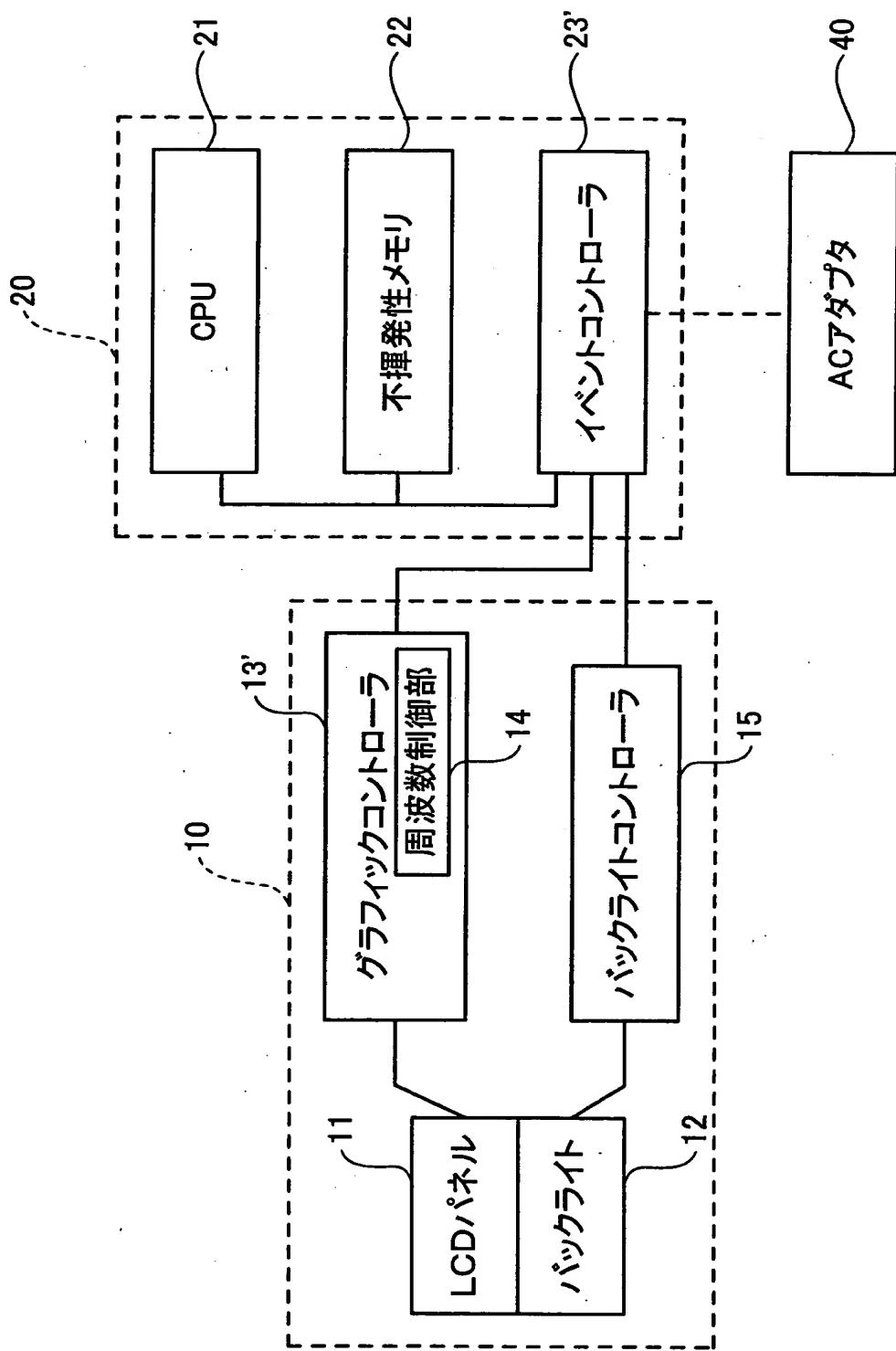
【図7】



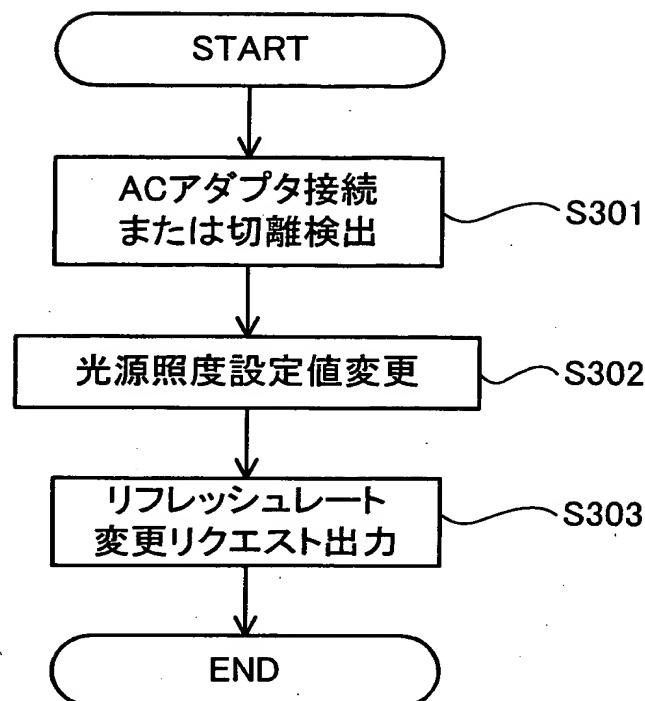
(グラフィックコントローラ13)



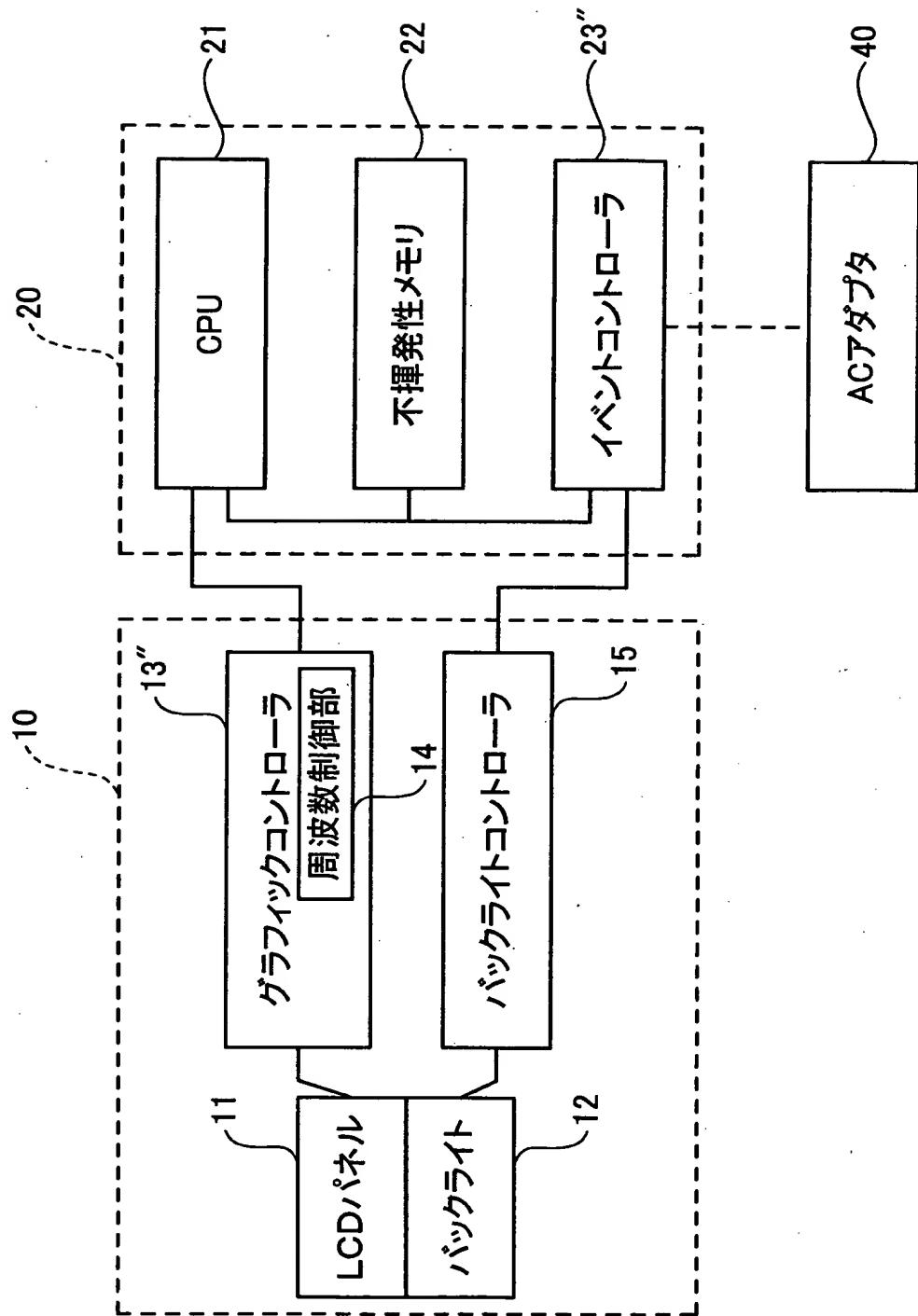
【図8】



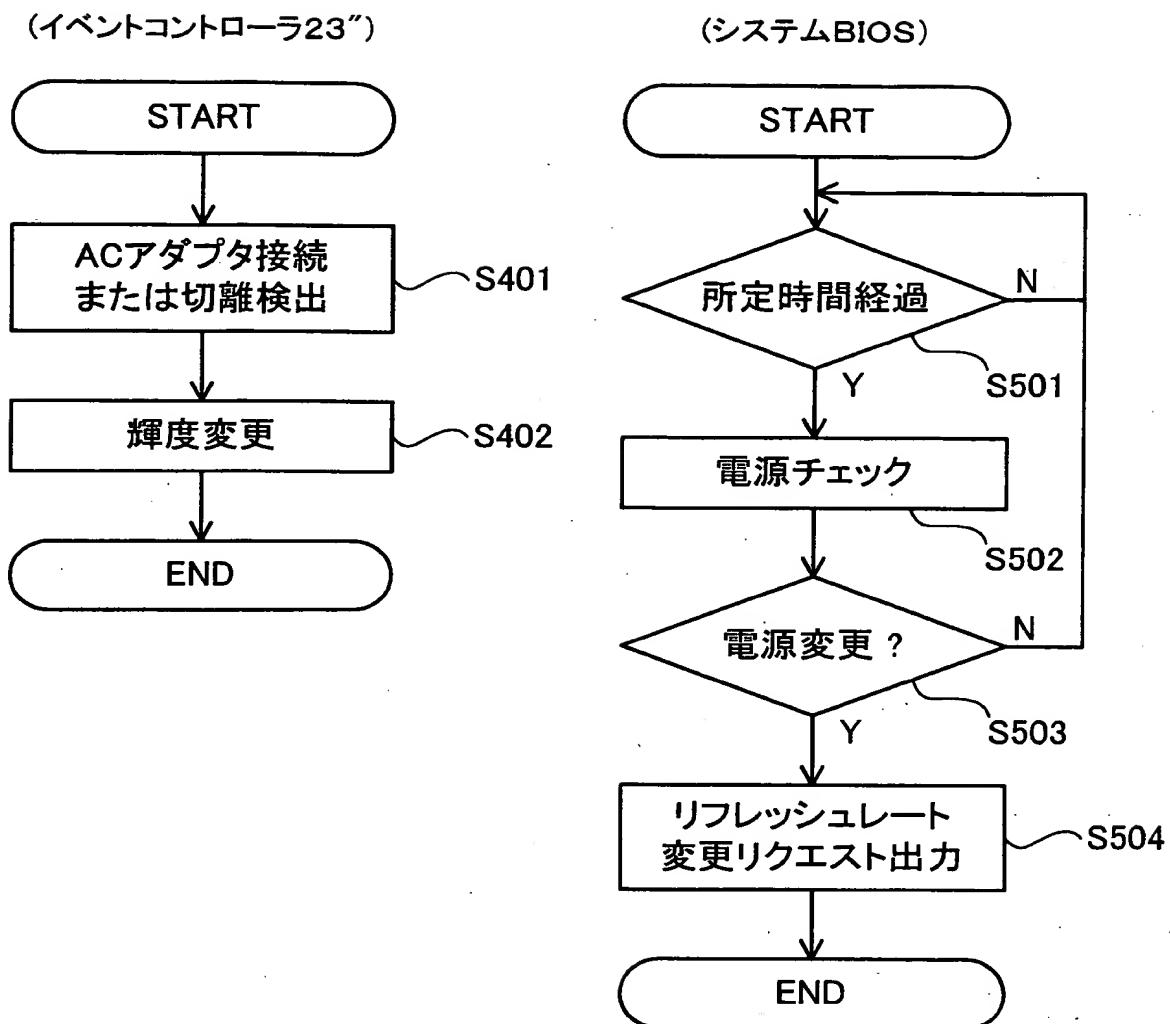
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 消費電力を有效地に抑えることのできる液晶表示装置、コンピュータ装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 LCDパネルの輝度を変更するに伴ってリフレッシュレートを変更し、LCDパネルの輝度を低下させるとときにはリフレッシュレートも低下させる。また、ACアダプタが接続されているか否かによって、電源がACであるかDCであるかを判断し、DC電源のときには、LCDパネルの輝度及びリフレッシュレートをAC電源のときより下げるようとした。

【選択図】 図7

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-245963
受付番号	50001036961
書類名	特許願
担当官	田中 則子 7067
作成日	平成12年 9月28日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	390009531
【住所又は居所】	アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
【氏名又は名称】	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】	100086243
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	坂口 博
【復代理人】	申請人
【識別番号】	100104880
【住所又は居所】	東京都港区赤坂5-4-11 山口建設第2ビル 6F セリオ国際特許事務所
【氏名又は名称】	吉部 次郎

【選任した代理人】

【識別番号】	100091568
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	市位 嘉宏

【選任した代理人】

【識別番号】	100106699
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番14 日本アイ・ビー・エム株式会社大和事業所内
【氏名又は名称】	渡部 弘道

【選任した復代理人】

【識別番号】	100100077
--------	-----------

次頁有

認定・付加情報 (続き)

【住所又は居所】 東京都港区赤坂5-4-11 山口建設第2ビル
6F セリオ国際特許事務所

【氏名又は名称】 大場 充

次頁無

【書類名】 手続補正書

【提出日】 平成12年 8月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2000-245963

【補正をする者】

【識別番号】 390009531

【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】 100086243

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 博

【復代理人】

【識別番号】 100104880

【弁理士】

【氏名又は名称】 古部 次郎

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 提出物件の目録

【補正方法】 追加

【補正の内容】

【提出物件の目録】

【物件名】 委任状 1

(B)20001500085

整理番号JP9000224

委 任 状

平成12年6月23日

私儀弁理士(識別番号100086243)坂口博、弁理士(識別番号100091568)市位嘉宏及び弁理士(識別番号100106699)渡部弘道は、ここに弁理士(識別番号100104880)古部次郎氏、弁理士(識別番号100100077)大場充氏を以て復代理人として下記事項を委任致します。

記

1. 本件特許出願に関する一切の件、並びに本件出願に基づく特許法第41条第1項または実用新案法第8条第1項の優先権の主張ならびにその取り下げ、出願審査の請求、出願の変更、放棄、出願公開の請求若しくは取下、請求、申請若しくは申立の取下、拒絶査定及び補正却下の決定に対する審判の請求及びその取下、提出書類及び物件の下付を受けること。

出願人 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・
ヨーボレーション

代理人

住所 〒242-8502

神奈川県大和市下鶴間1623番地14

日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

電話(代表) 0462-76-1111

連絡先: 046 215-3325

氏名 弁理士 坂口博

(識別番号100086243)



住所 同 所

氏名 弁理士 市位嘉宏

(識別番号100091568)



住所 同 所

氏名 弁理士 渡部弘道

(識別番号100106699)



認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-245963
受付番号	20001600088
書類名	手続補正書
担当官	田中 則子 7067
作成日	平成12年 9月28日

<認定情報・付加情報>

【補正をする者】

【識別番号】	390009531
【住所又は居所】	アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
【氏名又は名称】	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】	100086243
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	坂口 博

【復代理人】

【識別番号】	100104880
【住所又は居所】	東京都港区赤坂5-4-11 山口建設第2ビル 6F セリオ国際特許事務所
【氏名又は名称】	吉部 次郎

【提出された物件の記事】

【提出物件名】	委任状（代理権を証明する書面） 1
---------	-------------------

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [390009531]

1. 変更年月日 2000年 5月16日

[変更理由] 名称変更

住 所 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)

氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション